



極地研ニユース29

1979年2月

BIOMASS 計画における 我が国の研究計画

星 合 孝 男

BIOMASS とは生物の“現存量”という意味の言葉であるが、ここでいう BIOMASS とは Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks の略称であり“南極海海洋生態系及び海洋生物資源に関する生物学的研究計画”と訳しているものである。

SCAR を中心に、立案・推進されている本計画は、将来必要とされる海洋生物資源管理のための基礎としての南極海洋生態系の構造と動的機能に対する、より深い理解を得ることを、その主目的としている国際共同研究計画で、1977年に始まり10年間に亘り実施されることになっている。

生態系の科学的研究であること、南極海が世界の大洋と直接連なっていることを合せ考えれば、この計画が南極海だけにとどまらず、全海洋の研究に貢献するところは大きいに相違ない。しかも同時にこの計画には、生物資源の開発と南極海海洋生態系保存のための合理的な手立てを見いだそうという企てが含まれている。それ故に、この研究計画は単に基礎科学としての生物学の範ちゅうにとどまらず、水産学、更には漁業と深いかわり合いを持つものと考えられる。

これまで漁業資源の保存を目的とした条約などでは、扱う対象を漁獲対象魚種に絞っていた。その結果が資源の枯渇を招いたのだという考え方が、広く受け入れられている。この点を反省し、南極海の生物資源は、生態系を全体的に一体として保護すべきであるという考え方が強く打ち出されている。たとえ、当面、ナンキョクオキアミと一部の魚類が漁獲の対象になるだけであっても、それらの餌料となる生物、餌料を奪い合う競合者、捕食者及びすべての生物を取り巻く環境の研究が必要だと考えられている。

しかし、南極海の生態系を見た場合、ナンキョクオキアミの現存量が大きく、他の動物に捕食・利用される度合も大きいことは事実であって、オキアミの資源量の評価、生物学的諸属性の解明に力点が置かれることになる。

BIOMASS 計画には極めて広い研究対象が含まれているが、我が国での実現性を考慮したナショナル・プロジェクトの研究課題となり得る項目を列記する。

A 南極海海洋生態系の環境の研究

1. 第1次生産に及ぼす、南極海の物理・化学的特性の影響 2. 第2次生産に影響を及ぼす環境要因 3. 表層流、前線、渦流の調査及び浅海系の物理的鉛直構造の研究 4. 海水中に含まれる非生存有機粒状物・溶存有機物の生成と分解 5. 海洋汚染の研究

B 南極海の第1次生産に関する研究

1. 植物プランクトン及び第1次生産の海域別分布と季節消長 2. 浮氷域・定着氷縁における第1次生産 3. 微小べん毛藻類を中心とした微小藻類とその第1次生産における意義 4. 第1次生産者と第2次生産者との相互関係 5. 植物プランクトンの生長・増殖

C ナンキョクオキアミの生物学・生態学的研究

1. 現存量の測定 2. 群集団の解析 3. 成長に関する研究 4. 系群の検出と解析 5. 摂餌生態の実験的研究 6. 生化学的研究 7. 再生産・生殖に関する研究

D おきあみ類以外の動物プランクトンの研究

1. 動物プランクトンの種類組成及び現存量の水平分布・垂直分布 2. 主要種の生活史の群集生態学的解明、特に摂餌・被捕食に関する研究

E マイクロネクトン・ネクトンに関する研究

1. いか類の分類、分布及びその現存量 2. いか類の食物網における意義 3. 魚類の分布、生活史の群集生態学的研究

F 底生生物に関する研究

1. 底生生物相の分布とその現存量 2. 底生生物

■国立極地研究所発行 ■〒173 東京都板橋区加賀1-9-10 ☎(03)962-4711(代表)

昭和54年2月20日発行 隔月1回20日発行

群集の維持機構及び生態系における底生生物の意義

G 海獣・海鳥類に関する研究

1. 海獣・海鳥の目視・写真撮影による観察 2.

海獣・海鳥の生活史及び個体数変動の研究

以上の項目を見てわかるとおり、これらの研究を実施するためには、研究観測に専従できる船舶の参加が必要である。また、研究範囲に限界はあるにしても、南極海に出向くあらゆる船の協力を得る必要もある。あらゆる機会を有効に生かすためには、関係機関・研究者の相互理解と協力が前提になる。

昭和53年10月、学術会議南極研究連絡委員会に、バイオマス小委員会が設けられ、また、11月には、南極地域観測統合推進本部の第64回総会では、BIOMASS計画に対する積極的な姿勢が示された。本年2月13日当研究所の南極海洋生物資源特別委員会が開催され、BIOMASSに関連する機関の研究者が、当面の計画、将来計画についての情報を交換し、整理した。相互理解と協力の第一歩がふみ出されたのである。

特に、1979～80年の実行計画については、以下の具体案が示され、実行に至るまでに、更に情報交換を密にする素地が造り出された。

船名	担当機関	行動海域	研究項目
ふじ	国立極地研究所	インド洋	定常的海洋観測 B 1. 2. 3 D 1. F 1. G 1.
オキアミ調査船	海洋水産資源開発センター	マリーバードランド、ロス海東側	XBTによる海洋観測 B 1. D 1. F 1.
開洋丸	水産庁	インド洋東部太平洋西部	定常的海洋観測 B 1. C 1. 2. 3. 4. 5. E 1. F 1. G 1.

また、1980～81年に予定されているFIBEXの多数観測船による国際共同観測には、上に掲げた調査が継続される他、研究観測にかなりの程度専従できる船の参加可能性が示された。さらに、1983～84年には、研究観測船の参加確度が高いこと、昭和基地での沿岸生態系の組織的研究を実施する計画のあることが披露された。今後の具体化が期待されているところである。

(筆者：生理生態系研究部門教授)

南極観測隊便り

—第19次越冬隊、第20次隊の近況—

昭和53年11月25日晴海埠頭を出港したふじは、順調な航海を続け、途中オーストラリアのフリーマントルに寄港、生鮮食料品や燃料等を補給し一路南極へと向った。今回、初めての試みとしてオーストラリア気象局から委託のあった南海洋の水温、気圧、海流などの測定を目的とした7本の海洋観測ブイを40°Sから60°Sにかけて、つぎつぎと投下した。このブイからデータは同気象局でキャッチされ、正常に作動していることが確認された。

これは、国際地球開発計画に基づくもので、13か国が協力し、1年間に南半球で300本のブイを投下し観測するもので、これにより、これまでの空白に近かった南半球の気象構造を解明し、気象予報の精度を高めることができるかと期待されている。

ふじは、基地北方74kmのところまで定着氷の手前に広がる厚さ10mにもおよぶハンモックアイス帯に阻まれ、約800回のチャージングを行い、前進を試みたが歯がたたず、一端後退、再度突入を試み1000回以上のチャージングをし定着氷内に入った。しかし例年にも増して氷状が悪いため、これ以上の進入をあきらめ、ここを空輪拠点として、資材の輸送を開始した。

一方昭和基地も第20次隊の受入れる準備で忙しく、ヘリポートや道路の整備にと汗を流した。

ふじからの第一便は12月31日到着、第19次越冬隊員の待つ家族からの手紙などが届いた。

夏期オペレーションは、本格的輸送を待たずに開始、みずほ基地に30mの観測タワーの建設と、通年越冬した石沢以下4名の隊員との交代のための夏期旅行隊は予定どおり1月6日S-16を出発14日に基地に到着、疲れを癒す間もなくタワーの建設を開始、1月19日完成させることができた。このタワーは第20次隊から地学とともにメインプロジェクトの一つ“気水圏観測”の実施にともなうもので、接地気層の乱流熱拡散等の観測から、南極の熱収支の解明に当るものである。

一方地学においては、大陸周辺で人工地震を起し、これまで謎とされていた南極大陸の地殻構造を解明しようという試みのもとに、1月14日オングル海峡で最初の爆破実験が行われ観測に成功した。また、2回目は昭和基地から80km東南東のS-48地点で氷床63mの深さで爆破、観測に成功した。この記録の解析は、夏隊の帰国後本格的に行われる。

また、地質学的な未調査地域であった昭和基地北方80kmにあるかすみ岩での岩石、資源等の基礎データの収集

に、矢内、西田、小嶋の隊員があたった。2月2日から6日間に亘り調査を実施、予定どおり終了することができた。

基地では、遅れていた資材輸送も急ピッチで行われ、建設作業も隊員、乗組員の一致協力のもとに進められ、初の2階建の夏期隊員宿舎の第一期工事も無事終了した。

なお、ふじは第19次越冬隊（モーリシャスまで）と第20次夏隊を乗せ、2月20日帰国の途につく予定である。

シンポジウム報告

一南極気水圏シンポジウム一

第1回南極気水圏シンポジウムが、昭和53年12月5日・6日に当研究所の主催で開催された。これは、第20次観測隊から3か年の予定で極域観測計画（POLEX）がスタートするのを機会に、気象学、雪氷学及び関連分野におけるこれまでの研究成果を発表し、今後の研究課題などを検討する目的で開かれたものである。研究発表は21件、参加者は約延110名であった。

極域観測計画（POLEX）は、地球大気開発計画（GARP）の副計画の一つで、極地方における熱エネルギー収支と、それが全地球的な大気の循環や気候におよぼしている役割を明らかにすることを目指した研究計画で、南極域の計画（POLEX-SOUTH）では、放射収支、大気・雪氷・海洋の相互作用、極域大気循環という3つの研究課題が設定されている。

シンポジウムは、雪氷（座長：若浜教授—北大）、境界層（座長：石田教授—北大）、大気循環（座長：川口助教授）、エロゾル・放射（座長：田中教授—東北大）の4つのセッションからなり、これまでの研究成果が発表され活発な質疑応答がなされた。総合討論では、まず山本義一博士が「気候変動と南極」と題した話題提供をされ、気候変動の研究では数値実験のみならず極域での観測が特に重要になってきている旨指適された。このあと、POLEXを含め今後の研究計画として、MAP（中層大気研究計画）、WCP（世界気候計画）、IAGP（国際南極雪氷研究計画）に関してそれぞれ田中教授（東北大）、小野教授（名古屋大）、川口助教授（極地研）、東教授（北大）から話題提供がなされた。将来計画については座長（楠研究主幹）のもとで活発な議論がなされ、盛況のうちに2日間のシンポジウムを終了した。

プ ロ グ ラ ム

I 雪 氷

1. みずほ高原における雪氷学的研究の成果の概要
石田 完（北大・低温研）

2. みずほコアの単結晶粒の成長と雪の堆積過程
成田英器、前野紀一（北大・低温研）
3. みずほ基地の雪の圧密と気候との関係
成田英器、前野紀一（北大・低温研）
4. みずほボーリングコアの層位解析と気候変化
渡辺興亜、加藤喜久雄（名大・水圏研）
5. みずほ基地における氷床表面の昇華・凝結
藤井理行（極地研）

II 境 界 層

6. カタパティック・ウインドの同時二点観測
佐々木 浩（気象協会）藤沢 格、福谷 博、白土武久（気象庁）
7. 接地気層中の微細気象特性
真木太一（農技研）
8. 斜面下降風の鉛直分布
安達隆史（気象協会）
9. Katabatic Winds の乱流構造
小林俊一、石田 完（北大・低温研）

III 大気循環

10. 昭和基地におけるオゾン全量の変動
酒井重典（気象庁・高層気象台）
11. 極域大気循環
中島暢太郎、井上治郎（京大・防災研）
12. 南半球の気温変動
川口貞男（極地研）福谷 博、安富裕二（気象庁）
13. 昭和基地における降雪の酸素同位体組成と水蒸気輸送過程
加藤喜久雄、樋口敬二（名大・水圏研）
14. みずほ高原における降雪の酸素同位体組成と降雪の生成過程
加藤喜久雄（名大・水圏研）

IV エロゾル・放射

15. 東京から南極地域までの海洋上でのエロゾル連続観測について
岩井邦中（信州大・教育）伊藤朋之（気象研）
小野 晃（名大・水圏研）
16. 対流圏エロゾルの地球的規模での挙動に関する研究
小野 晃（名大・水圏研）伊藤朋之（気象研）
岩井邦中（信州大・教育）
17. 昭和基地におけるエロゾル通年観測について
一序 報一
岩井邦中（信州大・教育）
18. 南極大気の放射冷却（序）
川口貞男（極地研）

19. 昭和基地における短波長放射特性

後藤良三, 村井潔三 (気象研)

20. 南極大気の放射伝達

田中正之 (東北大・理)

V 総合討論

話題提供: 山本義一, 小野 晃, 田中正之, 関口理郎
東 晃ほか

原子力砕氷船アルクチカ号

クーチェフ船長の来訪

昭和54年2月5日午前, ソ連の原子力砕氷船アルクチカ号のユーリー・クーチェフ船長が, 海運省駐日代表アントノフ氏を伴ない当研究所を訪れた。背は 高くないが, ユルプリンナーの頭をがっしりした体に乗せた満60才の船長の黒制服の胸には, 昭和52年8月17日, 初の海上船による自力北極点到達の功績を物語る勲章が輝いていた。

“ヤボンスキー アルクチカ! オチン ハラシヨウ”と気さくな船長は札幌雪祭りに制作された氷のア号の見物に招かれたものである。さきに22,000 t級の砕氷船キエフ号, ムルマンスク号の船長を務めるなど, 約40年の経験をもつ氷海航海のベテランは, ア号の強さもさることながら, 北極点到達を次のように淡々と語ってくれた。

北極海を通年航海できることを目標に1974年に就役したア号は2号船のシベリ号と共に現在世界最強の砕氷船である。

136m×28m, 吃水11m, 最大排水量23,460 t, 3軸, 75,000馬力, 21ノット, 乗組員171名, ヘリ2機搭載, 原子炉は3年といったところが主な性能である。

革命60周年記念行事の一つとして試みた北極点到達航海は, ク船長の補佐にはゴロフクストフ・キエフ号船長が第2船長に起用され, チーフメイト2, 機関長3他実験航海要員等207名が乗組んで, 8月9日ムルマンスクを後にした。バレンツ海からカラ海へとシベリヤ沿岸ぞいの通常航路を, 17~18ノットで東進した。チェリユスキー岬をかわし東経120°線から北上を開始, 本格的砕氷

に入った。しかし75,000馬力の前には2mの1年氷も $\frac{9}{10}$ なら12ノット, $\frac{10}{16}$ でも6~7ノットで砕氷前進し, 基準針路東経130°線を北上して行った。8月15日北緯83°付近で数米の氷丘突破にチャージングを試みた。ア号から200~300mも離れた氷丘が氷煙をあげて崩れ落ちる砕氷能力を目の当たりにして, 予定されていた北極点到達の日は大幅に縮め得ることが分ったという。

チャージングの時は3~4ノットまで船足が落ちたが極点を間近にした海域の2m程度の氷海航行には何の苦もなかった。そしてついに8月17日, ムルマンスクから2,528マイルを予定日数の丁度半分の8日で走破した偉業がここに樹立されたのである。

「北極点を大きな人の輪で行進している写真を見ただけで, さぞかしウオッカの乾杯は旨かったでしょう」と聞くと, ク船長いわく「ニエツト。総指揮官のグジエンコ海軍大臣はオレンジジュースしか許さなかったのです」。

「ふじ」からは想像もできない北極点航海の話から, 我々が当面する問題にビールを飲みながら話題は移った。ア号は3軸に75,000馬力が等分に振り当てられているが, ク船長はこれには反対の立場をとっていた。中央軸と両舷軸馬力の配分は, 2:1, 1歩譲っても, 3:2がよい。両舷のプロペラの損傷に較べて, 中央の損傷は極めて少ないから, 損傷をうけても砕氷力が温存できることを強調した。また, 船首の形状は, 水線で20~22°がよいとク船長はいい, また, 舷側のバブリング装置は砕氷に極めて有効だが, ア号にはない。「それならア号は特別の減摩塗料でも使っていますか」と聞くと「ニエツト」と肩をすぼめていた。

サンドイッチをほおばりながりの雑談で, 「お国の漁獲規制が厳しいので, 魚食人種の日本人は困っていますよ」と云えば, すかさずク船長「だから寿司でもとのお誘いをお断わりしたのですよ」と大笑いのうちに歓談はつきなかつた。

(筆者: 村山雅美次長)

国際会議報告

—南大洋生物資源専門家グループ

魚類生物学作業部会—

昭和54年1月24日から29日の間, 西ドイツ, ハンブルグ市にある連邦水産研究所において, 南大洋生物資源専門家グループの魚類生物学作業部会が開催された。本作業部会は, BIOMASS 計画の推進を目的として, 昨年キールで開かれた専門家グループの会合で設置された3技術グループと4作業部会の一つである。



部会長 D. サラゲ教授を座長に、I. エバソン (英)、J.C. ユホー (仏)、H. デビッド (米)、リュビモバ (ソ)、星合 (日) の委員とサラゲ教授の代理コック氏 (西独) が参会した。

まず、南極魚類の生物学的研究に関する成果と、FIB EX (1980~81年に予定されている多数観測船による国際共同研究) における各国の研究計画が報告された。

ついで、南極に生息する魚類の主なものにつき、分布、量、回遊、年齢と成長、生殖、初期生活史、摂餌、成熟、寄生虫、代謝、系統の11項目の現存の知見が検討された。更に、研究方法についても検討し、特に、鱗・耳石による年齢査定については、水産研究所で作成された標本を直接検討した。

また、現在 FAO によって収集されている漁獲統計の評価と改善策が討議され、資源評価をより厳密にするため、とりあえず、研究船による試験操業の情報を、できるだけ、詳細に連絡し合う方式を決定した。

魚類資源開発の状況の検討が試みられ、ケルゲーレン周辺のように、乱獲のきざしの認められたところもあったが、一般に情報量の欠除から決定的な判断をすることはできなかった。

6日間の討議を通じて、南極魚類に関する生態学的な知見の欠落、特に、分布、摂餌、生産に関する情報の不足が痛感され、その研究を優先すべきことが勧告された。また、資源評価の基礎資料として FAO の統計が評価されたが、更に一層詳細にわたる、漁獲統計がなされるべきであることが勧告された。これは、南極海洋生物資源保存条約が締結された暁には、その科学委員会での資料として、SCAR 等に統計資料の評価といった協力要請がなされることを予測しつつの作業委員会の雰囲気の間接であった。

なお、年齢査定ワークショップを本年2月、ケンブリッジで開催することが決定し、第2回の南極魚類生物学作業部会を、1980年夏(場所未定)に開催すべきであるとの合意がなされた。

(筆者：星合孝男 生理生態学研究部門教授)

第19次・20次隊月例報告

<53年11・12月>

11月は好天が続く、気温は低めに経過したが、下旬には上昇し、11月としては歴代最高の4.6℃を記録した。

12月の前半は低めだったが、後半は高めに経過したので心配された雪溶けも進んだ。昭和基地では、新ヘリポートを初めとする第20次隊受け入れ作業が急ピッチで進められ、準備も万端に整って、12月31日に第1便を迎えることができた。

観測報告

11月上旬に見返り台付近に、ELF受信アンテナを埋設。昭和基地のVLF受信システムもELF帯に伸ばし、コーラスの低域カットオフを観測中。

設営報告

燃料消費内訳

単位 ℓ

区 分	11月		12月	
	消費量	残 量	消費量	残 量
普通軽油	11,953	462,194	12,630	449,564
灯 油	2,869	30,912	2,208	28,704

建設用の車輛及び機械を整備。新ヘリポートを造成した。

研究所出版物

南極資料 62号 1978年9月

〃 63号 1979年1月

Memoirs of National Institute of Polar Research

Series A, No. 15 (Aeronomy)

Wave characteristics of magnetic Pi 2 pulsations in the auroral region-Spectral and polarization studies, by M. Kuwashima, November 1978

Special Issue, No. 10

Ice-coring project at Mizuho Station, East Antarctica, 1970-1975, ed. by K. Kusunoki and Y. Suzuki. December 1978

JARE Date Reports

No. 46 (Ionosphere)

Riometer records of 30 MHz cosmic noise at Syowa Station, Antarctica in 1977.

November 1978

No. 47 (Meteorology)

Meteorological data at Mizuho Station, Antarctica in 1977-1978.

November 1978

来 訪 者

昭和53年12月19日 Dr. M. D. Fuller (フラー博士)
カリフォルニア大学教授

昭和54年2月5日 ソ連原子力砕氷船アルクチカ号
ユーリー・クーチエフ船長

見 学 者

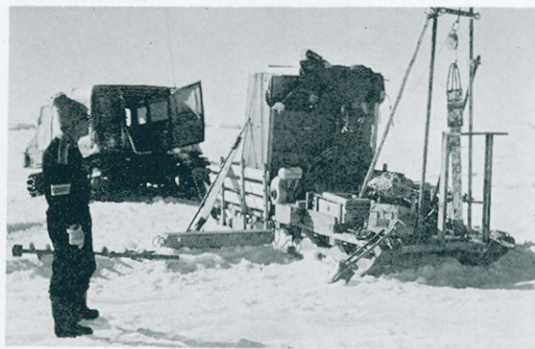
昭和53年12月16日 日本家政学会関東支部 (50名)

南極月別気象資料 (Monthly Climatic Data for Japanese Antarctic Stations)

	昭和基地 (Syowa : 89532)		みずほ基地 (Mizuho : 89544)	
	11月(Nov.)	12月(Dec.)	11月(Nov.)	12月(Dec.)
平均気温 (Mean temp.) (°C)	- 7.2	- 1.6	-22.8	-18.5
最高気温 (Max. temp.) (°C)	+ 4.6	+ 6.2	- 6.9	- 6.2
最低気温 (Min. temp.) (°C)	-23.5	-10.5	-37.2	-28.9
平均気圧・海面 (Mean pressure, sea level) (mb)	987.4	989.7	737.2	741.8
平均蒸気圧 (Mean vapour pressure) (mb)	2.4	3.6		
平均相対湿度 (Mean relative humidity) (%)	64	66		
平均風速 (Mean wind speed) (m/s)	4.6	3.7	10.3	7.3
最大風速・10分間平均 (Max. wind speed, 10-min. mean) (m/s)	20.6(25N E)	15.6(17N E)	18	16
瞬間最大風速 (Gust) (m/s)	24.7(25N E)	19.6(17N E)		
平均雲量 (Mean sky cover) (1/10)	5.9	5.9		
快晴日数 (Number of clear days)	7	9		

極地豆事典

海底の氷食谷



海水に穿孔しての採泥作業

南極大陸をとりまく大陸棚は、水深が400~600mにまで深まっていて、南極以外の大陸棚の2倍以上の深さがある。これは南極大陸が巨大な氷床に覆われていて、その重みで押し下げられているためであろうと考えられている。

この南極の大陸棚には水深600mを超すような深い谷が刻まれているが、それらが全部でどのくらいの数にのぼるかはまだはっきりとはわかっていない。しかし、現在知られているこれらの海底の谷の大部分は、南極氷床から流れ出す氷河あるいは氷流 (glacier, ice stream) の延長線上に位置しており、氷の流動によって侵食されたことを示唆している。また、これらの海底の谷の最も深

い部分は現在の氷河の末端近くにあることが多い。水は高いところから低い方へと流れるので、通常の河川によって侵食された谷は上流側が下流側よりも低い (深い) ことはないが、氷流はもちろん土地の低い部分を選んで流れようとするが、上流側から押し出される力もあって、そのような力を強く受けたり、下の岩盤が弱かったりすると一本の谷の途中でも局部的に深く掘り込まれてしまうことがある。このために谷の下流側よりも上流側の方が低い (深い) ということもおこり得るのである。逆に、このような地形はその谷が氷河の侵食を受けたことの証しの一つになり得る。

南極の大陸棚にぎざまざっているこれらの海底氷食谷は、むろん現在は氷から解放されているが、かつて南極氷床が現在よりも広がっていたことを示しており、これを調べることは、かつての南極氷床の広がりの範囲や、南極氷床がどのような過程を経て現在の姿になったかを知ることになる。

南極大陸のまわりは、年間を通じて広がりの範囲に増減はあるが海水に取り囲まれていて、観測船は要易に近づくことも調査をすることもできないため、特に、南極の大陸棚は調査が進んでおらず、いまだ不明の部分が多い。日本の南極観測隊では船から調査ができない点を補うために、海水を雪上車で走行して海底地形や地質を調査している。しかし、この方法は効率が必ずしもよくない上、危険を伴うので、将来はホバークラフトや航空機を利用することが検討されている。